



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10303945 A**

(43) Date of publication of application: 13 . 11 . 98

(51) Int. Cl.

H04L 12/40
G11B 20/10
H04L 9/08
H04L 9/14
H04L 9/16
H04L 12/56

(21) Application number: **09106105**

(22) Date of filing: 23 . 04 . 97

(71) Applicant: **SONY CORP**

(72) Inventor: OSAKABE YOSHIO
SATO MAKOTO
OSAWA YOSHITOMO
ASANO TOMOYUKI
ISHIGURO RYUJI
SHIMA HISATO

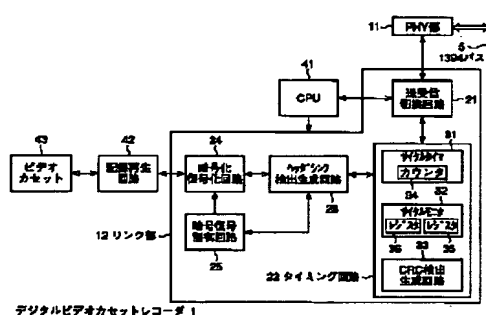
(54) DATA TRANSMITTING DEVICE AND METHOD, DATA RECEIVING DEVICE AND METHOD, DATA TRANSMITTING/RECEIVING SYSTEM AND METHOD

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent unauthorized utilization of data.

SOLUTION: The data to be transmitted with a 1394 bus 5 is ciphered by a ciphering and deciphering circuit 24 and a header is added to the data by a header sync detecting and generating circuit 23. After a CRC is added to the data by a CRC detecting and generating circuit 33, the data is packetted to an isochronous packet in an isochronous mode by a transmission/reception switching circuit 21. Among ciphering keys, a session key is transmitted by a packet in an asynchronous mode and a time variable key is transmitted by a packet in the isochronous mode.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



【特許請求の範囲】

【請求項1】 アイソクロナスモードとアシンクロナスモードとを有するシリアルバスで接続された情報処理装置にデータを送信するデータ送信装置において、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化手段と、前記暗号化手段により暗号化されたデータを、前記アイソクロナスモードの packets に packet 化する packet 化手段と、前記 packet 化手段により packet 化されたデータを前記シリアルバスに送信する送信手段とを備えることを特徴とするデータ送信装置。

【請求項2】 前記 packets のヘッダに、前記暗号化に関する識別コードを記録する記録手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項3】 前記暗号鍵は、送信するデータの各セッションにおいて不変なセッションキーと、前記セッション内において更新される時変キーとからなることを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項4】 前記時変キーに関する情報を、前記アイソクロナスモードの packets に記録する記録手段をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載のデータ送信装置。

【請求項5】 前記記録手段は、前記時変キーに関する情報を、前記 packets のヘッダに記録することを特徴とする請求項4に記載のデータ送信装置。

【請求項6】 前記 packets に含まれるデータから所定のデータを前記時変キーとして抽出する抽出手段をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載のデータ送信装置。

【請求項7】 前記時変キーとして抽出するデータを含ませる前記 packets は、前記シリアルバスにおいて、各アイソクロナスサイクルのスタートのタイミングを表すスタート packets であることを特徴とする請求項6に記載のデータ送信装置。

【請求項8】 前記セッションキーに関する情報を、前記アシンクロナスモードの packets に記録する記録手段をさらに備えることを特徴とする請求項3に記載のデータ送信装置。

【請求項9】 前記暗号鍵に関する情報を、前記シリアルバスにおいて、各アイソクロナスサイクルのスタートのタイミングを表すスタート packets に記録する記録手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載のデータ送信装置。

【請求項10】 アイソクロナスモードとアシンクロナスモードとを有するシリアルバスで接続された情報処理装置にデータを送信するデータ送信方法において、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化ステップと、前記暗号化ステップにより暗号化されたデータを、前記

アイソクロナスモードの packets に packet 化する packet 化ステップと、

前記 packet 化ステップで packet 化されたデータを前記シリアルバスに送信する送信ステップとを備えることを特徴とするデータ送信方法。

【請求項11】 アイソクロナスモードとアシンクロナスモードとを有するシリアルバスで接続されたデータ送信装置から送信されてきたデータを受信するデータ受信装置において、

10 前記シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信手段と、

前記アイソクロナスモードの packets に packet 化されているデータを de-packet 化する de-packet 化手段と、前記アイソクロナスモードの packets を de-packet 化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号手段とを備えることを特徴とするデータ受信装置。

【請求項12】 前記 packets のヘッダから、前記暗号化に関する識別コードを抽出する抽出手段をさらに備えることを特徴とする請求項11に記載のデータ受信装置。

【請求項13】 前記暗号鍵は、送信するデータの各セッションにおいて不変なセッションキーと、前記セッション内において更新される時変キーとからなることを特徴とする請求項11に記載のデータ受信装置。

【請求項14】 前記時変キーに関する情報を、前記アイソクロナスモードの packets から抽出する抽出手段をさらに備えることを特徴とする請求項13に記載のデータ受信装置。

30 【請求項15】 前記抽出手段は、前記時変キーに関する情報を、前記 packets のヘッダから抽出することを特徴とする請求項14に記載のデータ受信装置。

【請求項16】 前記抽出手段は、前記 packets のデータから所定のデータを前記時変キーとして抽出することを特徴とする請求項14に記載のデータ受信装置。

【請求項17】 前記抽出手段が前記時変キーを抽出する前記 packets は、前記シリアルバスにおいて、各アイソクロナスサイクルのスタートのタイミングを表すスタート packets であることを特徴とする請求項16に記載のデータ受信装置。

【請求項18】 前記セッションキーに関する情報を、前記アシンクロナスモードの packets から抽出する抽出手段をさらに備えることを特徴とする請求項13に記載のデータ受信装置。

【請求項19】 アイソクロナスモードとアシンクロナスモードとを有するシリアルバスで接続されたデータ送信装置から送信されてきたデータを受信するデータ受信方法において、前記シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信ステップと、

前記アイソクロナスモードの packets に packets 化されているデータをデ packets 化するデ packets 化ステップと、
前記アイソクロナスモードの packets をデ packets 化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号ステップとを備えることを特徴とするデータ受信方法。

【請求項20】 アイソクロナスモードとアシンクロナスモードとを有するシリアルバスで接続されたデータ送信装置と、前記データ送信装置が送信したデータを受信するデータ受信装置とを備えるデータ送受信システムにおいて、
前記データ送信装置は、
送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化手段と、
前記暗号化手段により暗号化されたデータを、前記アイソクロナスモードの packets に packets 化する packets 化手段と、
前記 packets 化手段により packets 化されたデータを前記シリアルバスに送信する送信手段とを備え、
前記データ受信装置は、
前記シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信手段と、
前記アイソクロナスモードの packets に packets 化されているデータをデ packets 化するデ packets 化手段と、
前記アイソクロナスモードの packets をデ packets 化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号手段とを備えることを特徴とするデータ送受信システム。

【請求項21】 アイソクロナスモードとアシンクロナスモードとを有するシリアルバスで接続されたデータ送信装置と、前記データ送信装置から送信したデータを受信するデータ受信装置とを備えるデータ送受信システムのデータ送受信方法において、
前記データ送信装置は、
送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化ステップと、
前記暗号化ステップにより暗号化されたデータを、前記アイソクロナスモードの packets に packets 化する packets 化ステップと、
前記 packets 化ステップにより packets 化されたデータを前記シリアルバスに送信する送信ステップとを備え、
前記データ受信装置は、
前記シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信ステップと、
前記アイソクロナスモードの packets に packets 化されているデータをデ packets 化するデ packets 化ステップと、
前記アイソクロナスモードの packets をデ packets 化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号

する復号ステップとを備えることを特徴とするデータ送受信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、データ送信装置および方法、データ受信装置および方法、並びにデータ送受信システムおよび方法に関し、特に、1394シリアルバスを利用してデータを送受信する場合において、データが不正に利用されるのを防止するようにした、データ送信装置および方法、データ受信装置および方法、並びにデータ送受信システムおよび方法に関する。

【0002】

【従来の技術】最近、IEEEで規定しているIEEE1394ハイパフォーマンシリアルバス（以下、単に1394バスと称する）が普及しつつある。この1394バスにおいては、そこに、いわゆるAV機器や、パーソナルコンピュータなどの電子機器を接続することにより、高速にデジタルの映像や音声信号を制御コマンドとともに、実時間で1本のケーブルで伝送することができる。

20 【0003】

【発明が解決しようとする課題】1394バスにおいて、データを伝送するのに、アシンクロナスモード（非同期データ伝送モード）と、1394バスのサイクルマスタが発生する8kHz（125μs）のアイソクロナスサイクルに同期するアイソクロナスモード（同期データ伝送モード）がある。コマンドは、アシンクロナスモードで伝送されることが多いが、映像信号や音声信号は、実時間で再生する必要があるため、通常、アイソクロナスモードで伝送される。

30 【0004】しかしながら、このアイソクロナスモードにおける伝送は、データの送信先を指定しない、いわゆる同報通信で行われる。このため、著作権の保護を受けべき映像信号や音声信号が1394バスに伝送されてしまうと、著作権者からの許諾を得ていないユーザが、不当に映像信号や音声信号をコピーしたり、これを利用して、変更や修正を加える恐れがある。

【0005】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、不正な利用を、より確実に防止することができるようにするものである。

40 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のデータ送信装置は、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化手段と、暗号化手段により暗号化されたデータを、アイソクロナスモードの packets に packets 化する packets 化手段と、 packets 化手段により packets 化されたデータをシリアルバスに送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

【0007】請求項10に記載のデータ送信方法は、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化ステップと、暗号化ステップにより暗号化されたデータを、ア

アイソクロナスモードのケットにケット化するケット化ステップと、ケット化ステップでケット化されたデータをシリアルバスに送信する送信ステップとを備えることを特徴とする。

【0008】請求項11に記載のデータ受信装置は、シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信手段と、アイソクロナスモードのケットにケット化されているデータをデケット化するデケット化手段と、アイソクロナスモードのケットをデケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号手段とを備えることを特徴とする。

【0009】請求項19に記載のデータ受信方法は、シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信ステップと、アイソクロナスモードのケットにケット化されているデータをデケット化するデケット化ステップと、アイソクロナスモードのケットをデケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号ステップとを備えることを特徴とする。

【0010】請求項20に記載のデータ送受信システムは、データ送信装置は、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化手段と、暗号化手段により暗号化されたデータを、アイソクロナスモードのケットにケット化するケット化手段と、ケット化手段によりケット化されたデータをシリアルバスに送信する送信手段とを備え、データ受信装置は、シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信手段と、アイソクロナスモードのケットにケット化されているデータをデケット化するデケット化手段と、アイソクロナスモードのケットをデケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号手段とを備えることを特徴とする。

【0011】請求項21に記載のデータ送受信方法は、データ送信装置は、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化ステップと、暗号化ステップにより暗号化されたデータを、アイソクロナスモードのケットにケット化するケット化ステップと、ケット化ステップによりケット化されたデータをシリアルバスに送信する送信ステップとを備え、データ受信装置は、シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信ステップと、アイソクロナスモードのケットにケット化されているデータをデケット化するデケット化ステップと、アイソクロナスモードのケットをデケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号ステップとを備えることを特徴とする。

【0012】請求項1に記載のデータ送信装置および請求項10に記載のデータ送信方法においては、暗号化されたデータが、アイソクロナスモードのケットにケット化されて送信される。

【0013】請求項11に記載のデータ受信装置および請求項19に記載のデータ受信方法においては、アイソクロナスモードのケットでケット化して得たデータであって、暗号化されているデータが復号される。

【0014】請求項20に記載のデータ送受信システムおよび請求項21に記載のデータ送受信方法においては、データ送信装置が、暗号化したデータを、アイソクロナスモードのケットにケット化して、シリアルバスでデータ受信装置に送信する。データ受信装置は、アイソクロナスモードのケットでケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明するが、特許請求の範囲に記載の発明の各手段と以下の実施の形態との対応関係を明らかにするために、各手段の後の括弧内に、対応する実施の形態（但し一例）を付加して本発明の特徴を記述すると、次のようになる。但し勿論この記載は、各手段を記載したものに限定することを意味するものではない。

【0016】請求項1に記載のデータ送信装置は、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化手段（例えば、図2の暗号化復号化回路24）と、暗号化手段により暗号化されたデータを、アイソクロナスモードのケットにケット化するケット化手段（例えば、図2の送受信切換回路21）と、ケット化手段によりケット化されたデータをシリアルバスに送信する送信手段（例えば、図2のPHY部11）とを備えることを特徴とする。

【0017】請求項2に記載のデータ送信装置は、ケットのヘッダに、暗号化に関する識別コードを記録する記録手段（例えば、図2の暗号復号制御回路25）をさらに備えることを特徴とする。

【0018】請求項4に記載のデータ送信装置は、時変キーに関する情報を、アイソクロナスモードのケットに記録する記録手段（例えば、図2の暗号復号制御回路25）をさらに備えることを特徴とする。

【0019】請求項6に記載のデータ送信装置は、ケットに含ませるデータから所定のデータを時変キーとして抽出する抽出手段（例えば、図2のタイミング回路22）をさらに備えることを特徴とする。

【0020】請求項8に記載のデータ送信装置は、セッションキーに関する情報を、アシンクロナスモードのケットに記録する記録手段（例えば、図2のCPU41）をさらに備えることを特徴とする。

【0021】請求項9に記載のデータ送信装置は、暗号鍵に関する情報を、シリアルバスにおいて、各アイソクロナスサイクルのスタートのタイミングを表すスタートケットに記録する記録手段（例えば、図2の暗号復号制御回路25）をさらに備えることを特徴とする。

【0022】請求項11に記載のデータ受信装置は、シ

リアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信手段（例えば、図2のPHY部11）と、アイソクロナスモードの packets に packet 化されているデータをデパケット化するデパケット化手段（例えば、図2の送受信切換回路21）と、アイソクロナスモードの packets をデパケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号手段（例えば、図2の暗号化復号化回路24）とを備えることを特徴とする。

【0023】請求項12に記載のデータ受信装置は、パケットのヘッダから、暗号化に関する識別コードを抽出する抽出手段（例えば、図2のヘッダシンク検出生成回路23）をさらに備えることを特徴とする。

【0024】請求項14に記載のデータ受信装置は、時変キーに関する情報を、アイソクロナスモードの packets から抽出する抽出手段（例えば、図2のヘッダシンク検出生成回路23）をさらに備えることを特徴とする。

【0025】請求項18に記載のデータ受信装置は、セッションキーに関する情報を、アシンクロナスモードの packets から抽出する抽出手段（例えば、図2のCPU41）をさらに備えることを特徴とする。

【0026】請求項20に記載のデータ送受信システムは、データ送信装置は、送信するデータを暗号鍵を用いて暗号化する暗号化手段（例えば、図2の暗号化復号化回路24）と、暗号化手段により暗号化されたデータを、アイソクロナスモードの packets に packet 化する packet 化手段（例えば、図2の送受信切換回路21）と、packet 化手段により packet 化されたデータをシリアルバスに送信する送信手段（例えば、図2のPHY部11）とを備え、データ受信装置は、シリアルバスを介して送信されてきたデータを受信する受信手段（例えば、図2のPHY部11）と、アイソクロナスモードの packets に packet 化されているデータをデパケット化するデパケット化手段（例えば、図2の送受信切換回路21）と、アイソクロナスモードの packets をデパケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号する復号手段（例えば、図2の暗号化復号化回路24）とを備えることを特徴とする。

【0027】図1は、本発明を適用した情報処理システムの構成例を表している。このシステムにおいては、デジタルビデオカセットレコーダ1、テレビジョン受像機2、パーソナルコンピュータ3、およびDVDプレーヤ4が、1394バス5により、相互に接続されている。

【0028】図2は、デジタルビデオカセットレコーダ1の内部の構成例を表している。PHY部11は、1394バス5から伝送されてきたデータを受信し、復調して、リンク部12の送受信切換回路21に出力するとともに、送受信切換回路21から供給された送信すべきデータを変調して、1394バス5に出力する。

【0029】リンク部12の送受信切換回路21は、PHY部11から入力された信号をアシンクロナスモードの

packet と、アイソクロナスモードの packet とに分離し、アシンクロナスモードの packet をデパケット化し、CPU41に出力するとともに、アイソクロナスモードの packet をデパケット化し、タイミング回路22に出力する。また、CPU41より供給されたアシンクロナスモードの信号を packet 化するとともに、タイミング回路22より供給されたデータをアイソクロナスモードの packet に packet 化して、PHY部11に出力する。

【0030】タイミング回路22は、サイクルタイマ31、サイクルモニタ32、およびCRC検出生成回路33を内蔵している。サイクルタイマ31は、カウンタ34を内蔵しており、このカウンタ34は、所定のクロックをカウントし、125μsのアイソクロナスサイクルのタイミングを表すカウント値を生成する。サイクルモニタ32は、レジスタ35、36を内蔵している。レジスタ35には、1394バス5を介して伝送されてきたサイクルスタート packet に記録されているデスティネーションオフセット（destination_offset）の値が保持される。また、レジスタ36は、サイクルスタート packet のサイクルタイムデータ（cycle_time_data）の値が保持される。

【0031】CRC検出生成回路33は、データを受信したとき、誤り検出訂正のためのCRCデータを検出し、これを用いて誤り検出訂正処理を行う。また、データを送信する場合においては、CRC検出生成回路33は、CRCデータを伝送すべきデータに付加する処理を行う。

【0032】ヘッダシンク検出生成回路23は、データ受信時、タイミング回路22より供給されたデータからヘッダとシンクを検出し、これを分離して、実データ部分を暗号化復号化回路24に出力する。また、データを伝送する場合には、暗号化復号化回路24に供給された送信すべきデータに、ヘッダとシンクを付加して、タイミング回路22に出力する。

【0033】暗号化復号化回路24は、データ受信時、ヘッダシンク検出生成回路23より供給されたデータを、暗号復号制御回路25からの制御に対応して復号し、復号結果を記録再生回路42に出力する。また、データ送信時においては、記録再生回路42より入力されたデータを、暗号復号制御回路25からの制御に対応して暗号化し、ヘッダシンク検出生成回路23に出力する。暗号復号制御回路25は、ヘッダシンク検出生成回路23を制御し、ヘッダやデータに所定の識別データを付加させたり、抽出したりする。また暗号復号制御回路25は、暗号化復号化回路24の暗号化または復号化の動作を制御する。

【0034】記録再生回路42は、データ受信時、暗号化復号化回路24より入力されたデータを変調し、ビデオカセット43に記録する。また、再生時、ビデオカセット43に記録されているデータを再生し、復調して、暗号化復号化回路24に出力する。

【0035】図3は、1394バス5に伝送されるデータのタイミングを表している。いま、例えば、デジタルビデオカセットレコーダ1が、ビデオカセット43を再生し、その再生データをテレビジョン受像機2に伝送しているものとする。また、DVDプレーヤ4が、内蔵するDVD（ディスク）から再生したデータを1394バス5を介してパーソナルコンピュータ3に伝送しているものとする。デジタルビデオカセットレコーダ1が、ビデオカセット43を再生して出力するストリームを信号ストリームAとし、DVDプレーヤ4が、DVDを再生して出力するストリームを信号ストリームBとする。

【0036】いま、例えば、1394バス5のサイクルマスタが、デジタルビデオカセットレコーダ1であるとする、CPU41は、送受信切換回路21を制御し、1394バス5の125 μ sのアイソクロナスサイクルを規定するために、サイクルスタートパケットを発生させる。このサイクルスタートパケットは、図3に示すように、アイソクロナスサイクルの先頭に、S₁、S₂、・・・のように配置される。

【0037】図6を参照して後述するように、このサイクルスタートパケットには、サイクルタイムデータ（cycle_time_data）が配置されている。このサイクルタイムデータには、サイクルタイマ31のカウンタ34がカウントしているカウント値が記録される。1394バス5に接続されているサイクルマスタ以外の電子機器は、このサイクルタイムデータを読み取り、それを内蔵するサイクルモニタのレジスタに保持させる。

【0038】例えば、サイクルマスタが、デジタルビデオカセットレコーダ1ではなく、パーソナルコンピュータ3である場合、パーソナルコンピュータ3がサイクルスタートパケットを送信することになる。この場合、デジタルビデオカセットレコーダ1は、1394バス5を介して伝送されてくるサイクルスタートパケットをPHY部11で受信し、送受信切換回路21で、これをデパケット化する。デパケット化されたデータは、タイミング回路22に入力される。タイミング回路22においては、サイクルモニタ32で、このサイクルスタートパケットに含まれるサイクルタイムデータを読み取り、その読み取った値をレジスタ36に保持する。そして、以後、このレジスタ36に保持した値を基準にして、1394バス5上のアイソクロナスサイクルの時間管理を行う。

【0039】このようにして、1394バス5に接続されている各電子機器のアイソクロナスサイクルの時間軸が共通のものとされる。

【0040】いま、デジタルビデオカセットレコーダ1とDVDプレーヤ4が、1394バス5を介してデータを伝送しているので、それぞれは、アイソクロナスサイクルの所定のタイミングにおいて、アイソクロナスパケットを伝送できるようにタイムスロットの割当を受けてい

る。デジタルビデオカセットレコーダ1と、DVDプレーヤ4は、信号ストリームAまたは信号ストリームBを、それぞれ圧縮してパケット化し、パケット化したデータを、それぞれ割当を受けているタイムスロットのタイミングにおいて伝送する。

【0041】例えば、デジタルビデオカセットレコーダ1は、記録再生回路42で、ビデオカセット43を再生し、その再生データを暗号化復号化回路24に供給し、セッションキーSと時変キーiよりなる暗号鍵を用いて暗号化させる。暗号化されたデータは、ヘッダシンク検出生成回路23に供給され、圧縮され、ヘッダが付加される。ヘッダが付加されたデータは、さらにタイミング回路22に入力され、CRCが付加される。このCRCは、ヘッダとデータ部、それぞれに付加される。

【0042】タイミング回路22より出力されたデータは、送受信切換回路21に供給され、アイソクロナスモードのパケットにパケット化される。そして、このパケットは、上述したように、割当を受けたタイムスロットのタイミングにおいて、PHY部11から1394バス5に伝送される。

【0043】このような処理が、図3に示すように、各アイソクロナスサイクル毎に行われ、信号ストリームAの信号A₁、A₂、A₃、・・・は、各アイソクロナスサイクルの所定のタイムスロットのタイミングで、同一の符号で示すパケットとして送信される。なお、伝送するデータが存在しないアイソクロナスサイクルにおいては、空パケットa₁、a₂が伝送される。この空パケットには、実データ部が存在せず、ヘッダ部だけが存在する。

【0044】同様のことが、DVDプレーヤ4においても行われ、信号ストリームBの信号B₁、B₂、・・・が、異なるタイミングで、同一の符号で示すパケットとして伝送される。

【0045】例えば、CPU41がコマンドを送信する場合、そのコマンドが、送受信切換回路21に入力される。送受信切換回路21は、このコマンドをアシンクロナスモードのパケットにパケット化し、例えば、図3においてC₁、C₂のように伝送する。

【0046】このアシンクロナスパケットは、必要に応じて伝送されるものである、各アイソクロナスサイクルにおいて、常に発生するものではない。

【0047】同様に、CPU41は、後述するように、暗号鍵のうち、セッションキーSを、アシンクロナスパケットで伝送する。

【0048】このように、1394バス5を介して伝送された信号ストリームAは、テレビジョン受像機2で受信され、信号ストリームBは、パーソナルコンピュータ3で受信されるのであるが、説明の便宜上、いま信号ストリームAが、図2に示すデジタルビデオカセットレコーダ1で受信されるものとする、そのときの動作は次

のようになる。

【0049】すなわち、PHY部11は、1394バス5を介して伝送されてきたパケットを受信し、送受信切換回路21に供給する。送受信切換回路21は、入力されたパケットをアイソクロナスパケットとアシンクロナスパケットに分離し、アイソクロナスパケットをデパケット化して、タイミング回路22に出力し、アシンクロナスパケットをデパケット化し、そのデータをCPU41に出力する。その結果、例えば、タイミング回路22に信号ストリームAが供給され、CPU41にコマンドやセッションキーSが供給される。

【0050】タイミング回路22のCRC検出生成回路33は、入力されたデータをヘッダシンク検出生成回路23に供給する。そして、CRC検出生成回路33は、ヘッダシンク検出生成回路23に供給されたデータからCRCを検出し、これを用いて、誤り検出訂正処理を実行する。そして、誤りが訂正されたデータをヘッダシンク検出生成回路23に戻す。

【0051】ヘッダシンク検出生成回路23は、入力されたデータからヘッダを分離し、ヘッダ情報を暗号復号制御回路25に供給し、実データ部を暗号化復号化回路24に供給する。暗号復号制御回路25は、ヘッダシンク検出生成回路23が検出したヘッダに含まれる暗号化の識別データを検出し、この検出結果に対して、暗号化復号化回路24を制御する。すなわち、この識別データが、データが暗号化されていることを示している場合には、暗号化復号化回路24を制御し、暗号鍵を用いて復号処理を実行させる。識別データが、データが暗号化されていないことを示している場合には、暗号化処理を省略させる。

【0052】暗号化復号化回路24より出力されたデータは、記録再生回路42により、所定の方式で変調され、ビデオカセット43に供給され、記録される。

【0053】なお、この発明の実施の形態においては、暗号化復号化回路24における、暗号化と復号化に用いられる暗号鍵が、セッションキーSと、時変キーiにより構成されている。セッションキーSは、セッション毎に（例えば、1つの映画情報毎に、あるいは、1回の再生毎に）、適宜更新される。換言すれば、同一のセッション内においては、不変の値とされる。これに対して、時変キーiは、1つのセッション内において、頻繁に更新される。このように、セッションキーSと時変キーiを暗号鍵とすることで、より安全性を高めることができる。

【0054】すなわち、例えば、セッションキーSが盗まれたとしても、時変キーiが不明であれば、結局暗号化されているデータを復号することができない。さらに、時変キーiも盗まれたとしても、時変キーiは、時々刻々と更新されるので、極めて短い時間の間だけデータを復号することができるが、それ以降は、データを復

号することができなくなる。

【0055】セッションキーSは、図3にK₁、K₂として示すように、所定のタイミングで、アシンクロナスパケットとして伝送される。勿論、後述するように、時変キーiと同様に、アイソクロナスパケットとして伝送することも可能である。

【0056】図4は、アイソクロナスパケットのフォーマットを表している。同図に示すように、その先頭の2クワドレットは、アイソクロナスヘッダとされる。このヘッダの先頭には、データ長（data_length）が記録され、その次には、データフィールド（data field）中にCIPヘッダが付加されているか否かを表すtagが記録されている。tagの次には、channelが配置される。このchannelは、例えば、図3におけるストリームAやストリームBの識別を行うものである。

【0057】tcodeは、パケットフォーマットを規定するものであり、アイソクロナススタートパケットの場合、1010（=A）とされる。次のsyは、シンクロナイズーションコードとされ、アプリケーション毎に規定される。本発明の実施の形態においては、このsyの下位2ビットに、32ビット乃至40ビットで構成される時変キーiの2ビット分が配置される。例えば、時変キーiが32ビットにより構成される場合、16パケットを集めて時変キーiが完成することになる。syの下から3ビット目には、このパケットが時変キーiの先頭のパケットであるか否かを示すフラグを付加することができる。例えば、時変キーiの先頭である場合、この3番目のビットが1とされ、先頭でない場合、0とされる。

【0058】さらに、このようにsyに時変キーiを記録する場合、tcodeに、値1100（=C）を設定し、時変キーiの識別コードとすることができる。

【0059】暗号復号制御回路25は、ヘッダシンク検出生成回路23の出力するヘッダ情報から、この時変キーiを2ビットずつ集め、16パケット分集めたとき、完成した時変キーiを暗号化復号化回路24に転送することになる。

【0060】図4に示すように、アイソクロナスヘッダの2番目のクワドレットは、ヘッダCRCとされている。そして、アイソクロナスヘッダの次のデータフィールドには、2クワドレット分のCIPヘッダが配置され、その次に、コンテンツが配置される。このコンテンツが、上述したように、暗号化されたデータとなる。

【0061】なお、MPEGの場合、このコンテンツの領域に、ソースヘッダが配置されるが、このタイムスタンプなどが記録されているソースヘッダは、暗号化しないようにする。

【0062】データフィールドの次には、データCRCが配置されている。

【0063】図5は、CIPヘッダの詳細な構成を表している。同図に示すように、2クワドレットのCIPヘッダ

のうち、最初のCIPヘッダ1においては、その先頭に、ヘッダの先頭であることを表すビット (= 0) が配置され、CIPヘッダ2においては、ここにビット1が配置される。すなわち、最初のビットは、EOH_n(End of CIP header)とされ、これは、CIPヘッダの最後のクワドレットであるか否かを表している。この値は、他のクワドレットが続く場合、0とされ、CIPヘッダの最後のクワドレットである場合、1とされる。

【0064】第2番目のビットは、Form_nとされ、これは、EOHと組み合わせることで、CIPヘッダフィールドのクワドレットを表すようになされているが、この発明の実施の形態においては、データが暗号化されている場合、ここに1が設定され、暗号化されていない場合、0が記録される。

【0065】CIPヘッダ1の第3番目乃至第8番目のビットは、SID(Source node ID)とされる。SIDの次には、DBS(Data block size in quadlets)が配置される。このDBSは、データのブロックサイズを表している。その次には、FN(Fraction number)が配置されている。これは、1つのソースパケットが分割されているブロックの数を表している。次の、QPC(Quadlet padding count)は、付加されたダミークワドレットの数を表している。次のSPH(Source packet header)は、ソースパケットがソースパケットヘッダを有しているか否かを表している。

【0066】Rsvは、将来のために保留されている。DBCは、データブロックの損失を検知するための連続するデータブロックのカウンタの値を表している。

【0067】FMTは、Format IDを表している。FDFは、Format dependent fieldを表している。

【0068】図6は、サイクルスタートパケットのフォーマットを表している。その先頭には、destination_IDが配置され、これは、データ転送先のIDを表している。次のtl (transaction label) は、通常すべて0とされる。そこで、例えば、ここに時変キー i の値を記録することができる。

【0069】rt (retry code) は、通常0とされる。次の、tcode (transactin code) には、パケットタイプのtransaction codeが配置される。

【0070】priは、priorityであり、1394バス5で接続される機器間で使用されるとき、すべて1とされる。このpriにも、時変キー i を割り当てることが可能である。

【0071】source_IDには、データの伝送元のIDが記録される。destination_offsetには、サイクルスタートパケットからのタイミングのずれに対応するクロックの値がセットされる。cycle_time_dataには、上述したように、サイクルマスタの基準となるレジスタの値が設定される。この値を基準として、1394バス5に接続されている各電子機器のアイソクロナスサイクルの時間軸

の基準が設定される。一番最後には、ヘッダのCRCが配置されている。

【0072】以上の実施の形態においては、時変キー i を、パケットのデータ部またはヘッダ部に書き込んで伝送するようにしたが、例えば、サイクルスタートパケットのdestination_offset、cycle_time_dataまたはheader_CRCのいずれかの値を、そのまま時変キー i として用いるようにすることもできる。

【0073】また、各電子機器は、これらの値を読み取って、そのサイクルモニタ32のレジスタ35、36に、これらの値を保持しているので、これらの値から時変キー i を抽出するようにすることも可能である。

【0074】さらにまた、図5に示したCIPヘッダのDBC、図4に示したdata_CRCの値を、そのまま時変キー i として用いるようにすることもできる。

【0075】

【発明の効果】以上の如く、請求項1に記載のデータ送信装置および請求項10に記載のデータ送信方法によれば、暗号化されたデータを、アイソクロナスモードのパケットにパケット化して、シリアルバスに送信するようにしたので、より安全にデータを送信することが可能となる。

【0076】請求項11に記載のデータ受信装置および請求項19に記載のデータ受信方法によれば、アイソクロナスモードのパケットでパケット化して得たデータであって、暗号化されているデータを復号するようにしたので、安全に伝送されてきたデータを、確実に復号することが可能となる。

【0077】請求項20に記載のデータ送受信システムおよび請求項21に記載のデータ送受信方法によれば、データ送信装置で暗号化されたデータを、アイソクロナスモードのパケットにパケット化して送信し、データ受信装置において、これを受信するようにしたので、安全なデータ送受信システムを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したデータ送受信システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のデジタルビデオカセットレコーダ1の内部の構成例を示すブロック図である。

【図3】1394バスの伝送のタイミングを説明する図である。

【図4】アイソクロナスパケットのフォーマットを示す図である。

【図5】CIPヘッダのフォーマットを示す図である。

【図6】サイクルスタートパケットのフォーマットを示す図である。

【符号の説明】

1 デジタルビデオカセットレコーダ, 2 テレビジョン受信機, 3 パーソナルコンピュータ, 4 DVプレーヤ, 5 1394バス, 11 PHY部, 1

16

【圖 1】

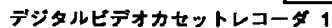
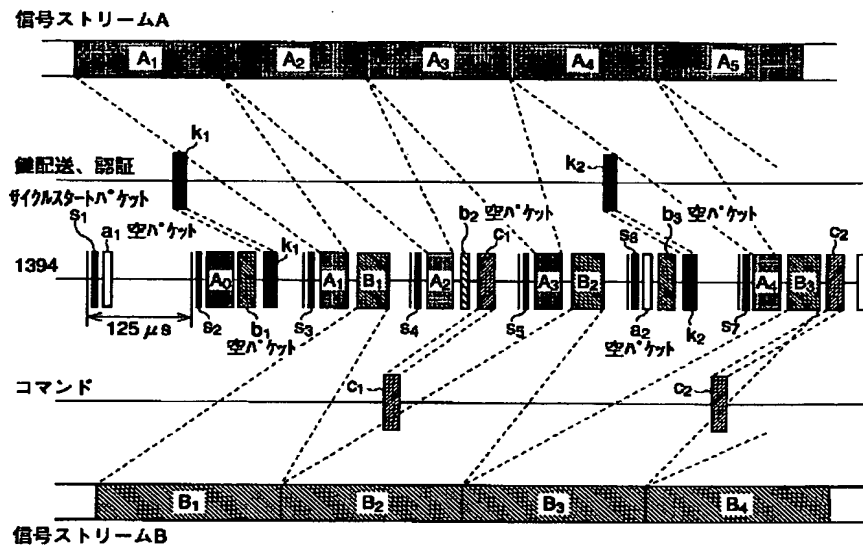


Diagram illustrating the ISO 9000 packet structure:

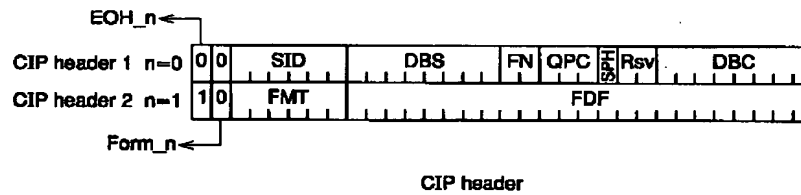
- The packet is 1 quadlet (32 bits) long.
- The packet structure is divided into:
 - ISO ヘッダ (ISO Header):** Contains fields: data length, tag, channel, code, and sy.
 - header CRC:** A 16-bit field.
 - data field:** Contains:
 - data CRC:** A 16-bit field.
 - data:** The main data payload.
- The data field is further detailed as:
 - CIP header 1** and **CIP header 2** (CIP ヘッダ).
 - (ソースヘッダ)** (Source Header).
 - Data Blocks** (コンテンツ).

Isochronous packet

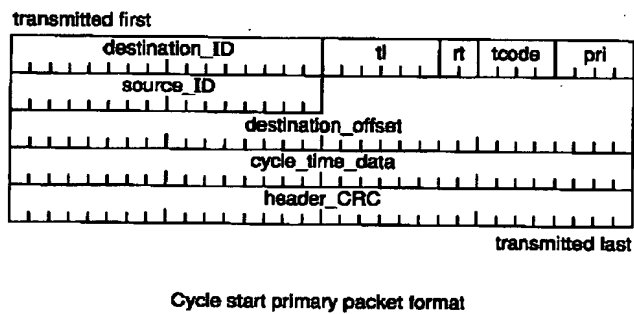
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H04L 9/16
12/56

識別記号

F I

H04L 9/00
11/20

643
102F

(72)発明者 浅野 智之
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 石黒 隆二
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内
(72)発明者 嶋 久登
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 サラ
トガ パセオ・フローレス 12610